

#3 S.W. 4 1/07/02

P21345.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



Applicant : Chinari TANAKA

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : IMAGE SEARCH DEVICE

**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-346440, filed November 14, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Chinari TANAKA

*Bruce H. Bernstein* Reg. No. 33,329  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

November 12, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年11月14日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-346440

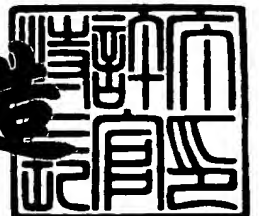
出 願 人  
Applicant(s):

旭光学工業株式会社

2001年 8月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3071393

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP00797

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 1/00  
A61B 1/04  
G02B 23/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 田中 千成

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098235

【弁理士】

【氏名又は名称】 金井 英幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 062606

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812486

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡を介して所定範囲の視野内に存在する物体を撮像するとともに、撮像された像を表示する内視鏡装置において、

視野内を撮像して第 1 の観察画像を生成する第 1 の観察光学系と、

光軸方向に移動可能な変倍レンズを含み、その変倍レンズの位置に依ってその画角を前記第 1 の観察光学系の画角の範囲内で変化させるとともに、前記第 1 の観察光学系の視野内の一部を撮像して第 2 の観察画像を生成する第 2 の観察光学系と、

前記第 2 の観察光学系内に移動可能に配置された光軸シフト光学素子を含み、この光軸シフト光学素子を移動させることによって前記第 2 の観察光学系の光軸をシフトさせてこの第 2 の観察光学系の視野を前記第 1 の観察光学系の視野の範囲内で移動させる視野移動手段と、

前記光軸シフト光学素子の位置及び前記変倍レンズの位置に基づいて、前記第 2 の観察画像の範囲を示す指標を前記第 1 の観察画像に合成する処理を行う画像合成装置と、

この画像合成装置による処理が施された第 1 の観察画像を表示する第 1 の表示装置と、

前記第 2 の観察光学系によって生成された第 2 の観察画像を表示する第 2 の表示装置と

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記光軸シフト光学素子は、少なくとも 4 つの反射面を有する像反転光学系である

ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記第 1 の観察光学系及び前記第 2 の観察光学系は、

前記内視鏡内に組み込まれた対物光学系、及び、  
前記対物光学系からの光束を分岐して夫々の観察光学系に導く分岐部材を、  
互いに共通した光学部材として含んでいるとともに、  
前記第 2 の観察光学系の光軸シフト光学素子はこの分岐部材によって分岐された光束の光路上に配置されている  
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記第 1 の観察光学系及び前記第 2 の観察光学系は、夫々、  
対物光学系により形成された像を再結像させる再結像光学系と、前記再結像光学系により再結像された像を撮像する撮像デバイスとを、  
前記分岐部材によって分岐された光束の光路上に含む  
ことを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記指標は、前記第 2 の観察光学系による観察範囲の形状と同形の枠であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡を介して所定範囲の視野内に存在する物体を撮像すると同時にその像の一部を選択的に抽出した像を撮像するための内視鏡装置に、関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、鉗子等の処置用器具と内視鏡とを腹壁上の別々の箇所より患者の体腔内に挿入し、内視鏡により得られる患部等の映像を観察しながら体腔内において外科的処置を施す手術方法が、知られている。このような手術においては、内視鏡内部に組み込まれる対物光学系による広角な視野での像を撮像してその画像信号をモニタ等に出力するとともに、その対物光学系による像の一部を選択的に抽出した像を撮像してその画像信号をモニタに出力することができる内視鏡装置が、利用されている。従って、施術者は、一方のモニタに出力された映像によって

患者の体腔内を広範囲に観察すると同時に、他方のモニタに出力された映像によって処置箇所を拡大観察することができる。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、この種の内視鏡装置では、一方のモニタに出力された広角視野の映像の中においてどの部分が拡大されて他方のモニタに出力されているかを瞬時に確認することができなかった。これにより、手術中に両方のモニタを見比べるなどして広角視野の映像の中から拡大されている箇所の位置及び範囲をいちいち確認せねばならなかったもので、施術者に余計な負担を掛けていた。また、このような確認作業により手術が長時間に亘って行われることになるために、施術者の術中での疲労度が増す一方、患者の体力を著しく低下させる危険性もあった。

#### 【0004】

本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、内視鏡を介して所定範囲の視野内に存在する物体を撮像して一方のモニタにその画像を出力すると同時に、その所定範囲の視野内の一部を選択的に抽出して撮像して他方のモニタにその画像を出力する内視鏡装置であって、他方のモニタに出力されている位置及び範囲が瞬時に確認され得る画像を一方のモニタに出力可能な内視鏡装置を、提供することにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために構成された本発明は、内視鏡を介して所定範囲の視野内に存在する物体を撮像するとともに、撮像された像を表示する内視鏡装置において、視野内を撮像して第1の観察画像を生成する第1の観察光学系と、光軸方向に移動可能な変倍レンズを含み、その変倍レンズの位置に依ってその画角を前記第1の観察光学系の画角の範囲内で変化させるとともに、前記第1の観察光学系の視野内の一部を撮像して第2の観察画像を生成する第2の観察光学系と、前記第2の観察光学系内に移動可能に配置された光軸シフト光学素子を含み、この光軸シフト光学素子を移動させることによって前記第2の観察光学系の光軸をシフトさせてこの第2の観察光学系の視野を前記第1の観察光学系の視野の範

囲内で移動させる視野移動手段と、前記光軸シフト光学素子の位置及び前記変倍レンズの位置に基づいて、前記第 2 の観察画像の範囲を示す指標を前記第 1 の観察画像に合成する処理を行う画像合成装置と、この画像合成装置による処理が施された第 1 の観察画像を表示する第 1 の表示装置と、前記第 2 の観察光学系によって生成された第 2 の観察画像を表示する第 2 の表示装置とを備えたことを、特徴とする。

## 【0006】

このように構成されると、第 1 の観察光学系は、内視鏡を介して所定の視野内を撮像し、第 1 の観察画像を生成する。また、第 2 の観察光学系は、光軸方向に移動可能な変倍レンズの位置によって定義される画角で第 1 の観察光学系の視野内の一部を撮像し、第 2 の観察画像を生成する。この際、視野移動手段により光軸シフト光学素子が移動されると、第 2 の観察光学系の光軸がシフトされ、第 2 の観察光学系の視野が第 1 の観察光学系の視野の範囲内で移動される。

## 【0007】

これにより、第 2 の表示装置には、視野移動手段による光軸シフト光学素子の移動に伴って第 1 の観察光学系の視野に対して相対的に移動する第 2 の観察光学系の視野内を連続的に撮像して得られる第 2 の観察画像が、表示される。このとき、画像合成装置では、光軸シフト光学素子の位置と変倍レンズの位置に基づいて定義される第 2 の観察画像の範囲を示す指標が、第 1 の観察画像に合成され、第 1 の表示装置には、この合成された画像が表示される。

## 【0008】

このため、施術者は、第 1 の表示装置に表示された第 1 の観察画像の中の指標を見れば、直ちに、第 2 の表示装置に表示されている第 2 の観察画像の第 1 観察画像内における位置と範囲を、確認することができる。

## 【0009】

なお、本発明による内視鏡装置に使用される内視鏡は、硬性内視鏡であっても良いし、軟性内視鏡であっても良い。

## 【0010】

また、本発明による内視鏡装置では、光軸シフト光学素子としては、ダハ面を

有するペシャンプリズムであっても良いし、ダハ面を有するアッププリズムであっても良いし、第1型ポロプリズムであっても良いし、第2型ポロプリズムであっても良いし、これらのプリズムの反射面と等価な位置に配置された複数のミラーであっても良いし、ダハ面を有しない上記種類のプリズムを2組組み合わせたものであっても良いし、4面以上の反射面を有するその他の像反転光学系であっても良いし、頂角可変プリズムを組み込んだものであっても良い。また、光軸シフト光学素子は、光軸を一方向にのみシフトさせるものでも良く、その場合には、ダハ面を有しない上記種類のプリズムを1組のみ含むものであっても良い。何れの場合も、光軸シフト光学素子を移動させたときには、第1の観察光学系の観察視野の範囲内で第2の観察光学系の観察視野が上下及び／又は左右に移動される。

#### 【0011】

また、本発明による内視鏡装置では、第1及び第2の観察光学系に共用される対物光学系を内視鏡内に組み込むとともにその対物光学系からの光束を分岐部材によって分岐して夫々の観察光学系に導いていても良いし、第1及び第2の観察光学系に個別に対応する一対の対物光学系を内視鏡内に備えていても良い。

#### 【0012】

さらに、本発明による内視鏡装置では、光軸シフト光学素子を移動させたときの移動量に対応する情報が画像合成装置に通知されることにより、画像合成装置内で光軸シフト光学素子の位置が特定されても良いし、光軸シフト光学素子の駆動量や位置を検出するセンサーから光軸シフト光学素子の駆動量や位置に対応する情報が画像合成装置に通知されることにより、画像合成装置内で光軸シフト光学素子の位置が特定されても良い。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る内視鏡装置の実施形態について図面を参照しながら説明する。

#### 【0014】

図1は、本発明の実施形態による内視鏡装置1の光学構成及び内部構成を概略



的に示す説明図である。

【 0 0 1 5 】

本例の内視鏡装置 1 は、患者の腹壁に嵌め込まれたトラカール等を介して体腔内に挿入される硬性内視鏡 1 0 と、この硬性内視鏡 1 0 が取り付けられる像分離装置 2 0 と、この像分離装置 2 0 の内部に組み込まれる光学系により形成される像を撮像する撮像デバイスとしての第 1 及び第 2 の CCD カメラ 3 0, 4 0 と、これら第 1 及び第 2 の CCD カメラ 3 0, 4 0 の夫々に接続された第 1 及び第 2 のモニタ 5 0, 6 0 とを、有する。

【 0 0 1 6 】

このうちの第 1 及び第 2 の CCD カメラ 3 0, 4 0 は、一般に製造されて販売される固体撮像素子 (CCD) を利用した動画撮影用のカメラであり、撮像面に入力される光束を画像信号としての電気信号に光電変換してその画像信号に適宜処理を施し、夫々に接続された第 1 及び第 2 のモニタ 5 0, 6 0 に画像信号を出力する。

【 0 0 1 7 】

硬性内視鏡 1 0 は、体腔内を観察するための対物光学系と、体腔内を照明するために図示せぬ光源装置からの照明光を先端部へ導く図示せぬライトガイドとを、直線状の管の内部に有している。

【 0 0 1 8 】

対物光学系は、対物レンズ群 1 1 と複数のリレーレンズ 1 2 とから構成されており、このうちの対物レンズ群 1 1 は、広い範囲 (本例では、この視野角が  $120^{\circ}$  以上) を観察可能とするレトロフォーカス型の対物レンズとして構成されている。この対物レンズ群 1 1 により形成される体腔内部の像は、結像面 1 1 i に結像する。この結像面 1 1 i 上の像は、各リレーレンズ 1 2 により夫々の結像面 1 2 i に順次結像されて伝達され、最終のリレーレンズ 1 2 の結像面 1 2 i に結像される。

【 0 0 1 9 】

また、本例の内視鏡装置 1 は、この硬性内視鏡 1 0 の後方に取り付けられる像分離装置 2 0 の内部に組み付けられた光学系として、半透明鏡 2 1, 折り返しミ

ラー 2 2, 結像レンズ 2 3, ペシャンプリズム 2 4, フォーカスレンズ 2 5, 及び、第 1 乃至第 3 レンズ群 2 6 a ~ 2 6 c からなる再結像光学系 2 6 を、有している。

#### 【 0 0 2 0 】

半透明鏡 2 1 は、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系からの光束の光路上に配置され、この光束の一部を反射し、残りの光束を透過させる。この半透明鏡 2 1 により反射される光束の光路上には、折り返しミラー 2 2 が配置されている。従って、半透明鏡 2 1 において折り曲げられる対物光学系の光軸 Ax は、折り返しミラー 2 2 によって更にクランク状に折り曲げられ、結像レンズ 2 3 の光軸上を通過して像分離装置 2 0 に取り付けられた第 1 の CCD カメラ 3 0 の撮像領域の中心を垂直に貫く。

#### 【 0 0 2 1 】

以上のように配置されているために、半透明鏡 2 1 によって反射された光束は、折り返しミラー 2 2 を介して結像レンズ 2 3 を透過し、第 1 の CCD カメラ 3 0 の撮像面に入射する。この第 1 の CCD カメラ 3 0 は、結像レンズ 2 3 により撮像面上に形成された像を撮像し、このカメラ 3 0 に接続される第 1 のモニタ 5 0 には、その像が映し出される。なお、図 1 には、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系による広角な視野での像が第 1 のモニタ 5 0 に映し出されている例が、示されている。

#### 【 0 0 2 2 】

一方、半透明鏡 2 1 を透過する光束の光路上では、像反転光学系としてのペシャンプリズム 2 4 が、対物光学系の光軸 Ax に直交する X 方向とこの X 方向及び光軸 Ax に直交する Y 方向とに平行移動可能に保持されている。図 2 は、このペシャンプリズム 2 4 の斜視図である。図 1 及び図 2 に示すように、ペシャンプリズム 2 4 は、三角柱の一側面にこの側面から突出するダハ面 2 4 f, 2 4 g を（その稜線 2 4 h が底面と平行な状態で）形成した形状を有するダハプリズムと、このダハプリズムにおけるダハ面 2 4 f, 2 4 g 以外の一側面 2 4 d に対して一側面 2 4 b が平行に近接するように配置される四角柱状の補助プリズムとから、構成されている。

## 【 0 0 2 3 】

そして、このペシャンプリズム 2 4 では、半透明鏡 2 1 を通過した対物光学系の光軸 Ax が補助プリズムの一側面 2 4 a から垂直に導入され、この側面 2 4 a に対して隣接する 2 つの側面 2 4 b, 2 4 c の内側で光軸 Ax が 2 回折り曲げられ、補助プリズムの側面 2 4 b とダハプリズムの側面 2 4 d とを垂直に通過する。その後、光軸 Ax は、ダハプリズム内で側面 2 4 e とダハ面 2 4 f, 2 4 g と側面 2 4 d の 4 つの面の内側で 4 回折り曲げられ、側面 2 4 e から垂直に（補助プリズムに導入される前の光軸 Ax と平行な方向に）導出される。

## 【 0 0 2 4 】

なお、ペシャンプリズム 2 4 に導入される前の光軸 Ax の延長線は、像分離装置 2 0 に取り付けられた第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像領域の中心を垂直に貫いている。また、ペシャンプリズム 2 4 に導入される前の光軸 Ax がペシャンプリズム 2 4 から導出された後の光軸 Ax と同一直線上に配置された状態を、以下、初期状態という。

## 【 0 0 2 5 】

フォーカスレンズ 2 5 は、初期状態においてペシャンプリズム 2 4 から導出される対物光学系の光軸 Ax と同軸に配置されている。また、再結像光学系 2 6 の第 1 乃至第 3 レンズ群 2 6 a ~ 2 6 c も、初期状態でのペシャンプリズム 2 4 からの光軸 Ax に対して同軸となる状態で、フォーカスレンズ 2 5 と第 2 の CCD カメラ 4 0 との間に配置されており、フォーカスレンズ 2 5 側から第 1、第 2、第 3 の順に並べられている。

## 【 0 0 2 6 】

以上のように配置されているために、半透明鏡 2 1 を透過した光束は、ペシャンプリズム 2 4 を介してフォーカスレンズ 2 5 と再結像光学系 2 6 とを順次透過し、第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像面に入射する。このとき、ペシャンプリズム 2 4 は、硬性内視鏡 1 0 内の対物光学系により形成される像を倒立させ、再結像光学系 2 6 は、ペシャンプリズム 2 4 により倒立された対物光学系による像のうちの一部領域を所定の倍率に拡大又は縮小して第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像面上に再結像させる。そして、この再結像光学系 2 6 による像は、第 2 の CCD カ

メラ 4 0 によって撮像され、このカメラ 4 0 に接続される第 2 のモニタ 6 0 に映し出される。なお、図 1 は、硬性内視鏡 1 0 の対物光学系による像の中の一部領域を所定の倍率で拡大した像が第 2 のモニタ 6 0 に映し出されている例を、示している。但し、第 1 のモニタ 5 0 の映像の中において四角形の破線枠で囲った範囲が初期状態での第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮影領域に当たり、図 1 の第 2 のモニタ 6 0 の映像は、初期状態での映像を示したものではない。

## 【 0 0 2 7 】

ところで、再結像光学系 2 6 を構成する第 3 レンズ群 2 6 c は、上述した位置に固定されているが、第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b は、変倍レンズとして再結像光学系 2 6 の光軸方向（図 1 の矢印方向）に移動可能に保持されている。これらレンズ群 2 6 a, 2 6 b の駆動源としては、DC サーボモータやステッピングモータ等を有する図示せぬズーミング用アクチュエータが使用される。これにより、再結像光学系 2 6 における観察倍率は、任意の倍率に拡大又は縮小される。なお、これらレンズ群 2 6 a, 2 6 b を駆動するズーミング用アクチュエータやこのアクチュエータを制御する制御装置は、各種のものが知られており、本実施形態においては、そのアクチュエータや制御装置を利用してズーミングが行える。従って、その具体的な構造については説明を省略する。

## 【 0 0 2 8 】

また、フォーカスレンズ 2 5 は、再結像光学系 2 6 の光軸方向（図 1 の矢印方向）に平行移動可能に保持されている。このフォーカスレンズ 2 5 の駆動源としては、DC サーボモータやステッピングモータ等を有する図示せぬフォーカシング用アクチュエータが移動機構として使用される。なお、このフォーカシング用アクチュエータやこのアクチュエータを制御する制御装置は、各種のものが知られており、本実施形態においては、そのアクチュエータや制御装置を利用してフォーカシングが行える。従って、その具体的な構造については説明を省略する。

## 【 0 0 2 9 】

さらに、ペシャンプリズム 2 4 は、対物光学系の光軸 Ax に直交する X Y 方向に平行移動可能とする X Y ステージ 2 7 a 上に固定されており、この X Y ステージ 2 7 a が移動機構 2 7 によって駆動されることにより X Y 方向に移動される。

## 【0030】

そして、この光軸シフト光学素子としてのペシャンプリズム24がXY方向に沿ってシフトされた際には、対物光学系の光軸Axが、再結像光学系26の光軸に対してシフトされる。図2には、対物光学系の光軸Axがペシャンプリズム24によってシフトされる様子も示されている。

## 【0031】

この図2の斜視図に示すように、ペシャンプリズム24を通過する前後の光軸Axが互いに同一直線上に存在する初期状態から、入射端面としての側面24aに対して光軸AxをX方向における正の方へ距離wだけ移動させた場合、射出端面としての側面24eに対しては光軸AxはX方向における負の方に距離wだけ移動する。これは、一定位置にある対物光学系の光軸Axに対してペシャンプリズム24をX方向における負の方（図2では右方）に距離wだけ移動させたことに相当し、この場合、ペシャンプリズム24を通過した後の対物光学系の光軸Ax'は、ペシャンプリズム24を通過する前の光軸Ax'に対し、距離2wだけX方向における負の方にシフトされたことになる。逆に、ペシャンプリズム24をX方向における正の方へ移動した場合には、対物光学系の光軸Axは、X方向における正の方へ、ペシャンプリズム24の移動量の2倍の量だけシフトされる。また、このペシャンプリズム24をY方向（図2では上下方向）に移動したときにも同様に、ペシャンプリズム24を通過した後の対物光学系の光軸Ax''は、ペシャンプリズム24を通過する前の光軸Ax''に対して、ペシャンプリズム24が移動された方へ、ペシャンプリズム24の移動量の2倍の量だけシフトされる。

## 【0032】

このように、ペシャンプリズム24がXY方向にシフトされると、対物光学系の光軸Axが、再結像光学系26の光軸（以下、光軸Bxという）を含む直線上からシフトされる。図1には、再結像光学系26の光軸Bxから対物光学系の光軸Axがシフトされた様子も示している。

## 【0033】

対物光学系の光軸Axと再結像光学系26の光軸Bxが同一直線上に配置された初期状態の場合、ペシャンプリズム24を介して再結像光学系26へ導入される対

物光学系の光軸Axが、再結像光学系26の光軸上に存在しているので、対物光学系の光軸上を進む光線は、ペシャンプリズム24から射出された後でも、再結像光学系26の光軸Bx上を進行し、第2のCCDカメラ40の撮像面の中心に入射する。

## 【0034】

この状態から、図1に示すように、ペシャンプリズム24がXY方向に移動されると、ペシャンプリズム24を介して再結像光学系26に導入される対物光学系の光軸Axは、再結像光学系26の光軸Bxからシフトされるために、対物光学系の光軸Ax上を進む光線は、ペシャンプリズム24から射出された後は、再結像光学系26の光軸Bxからシフトした状態で再結像光学系26に入射し、第2のCCDカメラ40の撮像面の中心からシフトした位置に入射する。

## 【0035】

このように、ペシャンプリズム24の移動前は再結像光学系26の光軸Bx上を進行して第2のCCDカメラ40の撮像面に達していた光線が、ペシャンプリズム24がXY方向にシフトされることによって、この撮像面における光軸Bxが貫く箇所からシフトした位置に達するので、第2のCCDカメラ40が撮像する像の範囲がペシャンプリズム24の移動に伴ってシフトする。

## 【0036】

なお、硬性内視鏡10の対物光学系は、広角な観察視野を有するとともに、対物レンズ群11による像を各リレーレンズ12でリレーする構成となっているために、大きな像面湾曲を持つ。そのため、上述したようにペシャンプリズム24をXY方向に移動させることによって対物光学系による像の像面を再結像光学系26の観察視野に対してXY方向にシフトさせた場合、再結像光学系26の焦点に対して像面が接離する。これにより、第2のCCDカメラ40の映像には多少ピンぼけが生じることがある。これに対し、本例の内視鏡装置1では、再結像光学系26の焦点が常にその像面上に存在するように、対物光学系の光軸Axの再結像光学系26の光軸Bxからのシフト量に応じて、フォーカスレンズ25を移動させる図示せぬフォーカシング機構が、移動機構27と同期して駆動される。

## 【0037】

以上に示したような光学構成を備える本例の内視鏡装置 1 0 は、X Y ステージ 2 7 a を駆動するための移動機構 2 7 と、第 1 の C C D カメラ 3 0 の撮像領域における第 2 の C C D カメラ 4 0 による撮像領域に対応する位置及び範囲を示す指標情報を第 1 の C C D カメラ 3 0 による画像に合成する画像合成装置 2 8 と、再結像光学系 2 6 の第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b の位置を検出して画像合成装置 2 8 に通知する位置検出器 2 9 とを、像分離装置 2 0 内に備えている。

## 【 0 0 3 8 】

移動機構 2 7 は、例えば D C サーボモータやステッピングモータ等からなる駆動用アクチュエータと、この駆動用アクチュエータの駆動力を伝達するギア機構とを、X ステージと Y ステージの各々に対して有し、各ステージを独立に駆動する（視野移動手段に相当する）。

## 【 0 0 3 9 】

また、この移動機構 2 7 は、例えば十字方向に可動なジョイスティックを有する図示せぬ操作装置に接続されている。そして、この図示せぬ操作装置のジョイスティックが作業者によって操作されることにより、そのジョイスティックの倒し込み量及び倒し込み方向に応じた信号が移動機構 2 7 に通知され、その通知を受けた移動機構 2 7 がジョイスティックの操作量及び操作方向に応じて X ステージ及び Y ステージを駆動し、移動機構 2 7 によって駆動される X Y ステージ 2 7 a がペシチャンプリズム 2 4 を X Y 方向に移動する。同時に、この移動機構 2 7 は、X Y ステージ 2 7 a の各々の駆動量に対応した信号を画像合成装置 2 8 に通知する。なお、上記の図示せぬ操作装置は、回転可能に保持されたトラックボールが操作者によって回転されることによりそのトラックボールの回転量及び回転方向に応じた信号を出力するタイプのものであっても良いし、X 方向に対応レバーと Y 方向に対応するレバーとを備えて各レバーの倒し込み量に応じた信号を出力するタイプのものであっても良い。

## 【 0 0 4 0 】

位置検出器 2 9 は、図示せぬズーミング用アクチュエータにより再結像光学系 2 6 の光軸に沿って移動される第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b の位置情報を、検出する。これら第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b を夫々収容する鏡筒

には、これら鏡筒の中心軸に直交する方向に沿ったシャフトが夫々固定されており（各シャフトは互いに平行である）、位置検出器 2 9 は、再結像光学系 2 6 の光軸方向へ移動可能に保持された各シャフトの位置を検出し、検出された各シャフトの位置情報を第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b の位置情報として画像合成装置 2 8 に通知する。

## 【0 0 4 1】

図 3 は、画像合成装置 2 8 の概略構成を示したブロック図である。この図 3 に示すように、画像合成装置 2 8 は、CPU 2 8 a, RAM 2 8 b, 第 1 のインターフェース回路 2 8 c, 第 2 のインターフェース回路 2 8 d, 第 1 の I/O ポート 2 8 e, 第 2 の I/O ポート 2 8 f, 及び、ROM 2 8 g がバス B を介して互いに接続されることによって、構成されている。

## 【0 0 4 2】

CPU 2 8 a は、各ハードウェア 2 8 b ~ 2 8 g を統合的に制御する中央処理装置である。RAM 2 8 b は、この CPU 2 8 a が読み出した各種のプログラムをキャッシュするとともに、CPU 2 8 a による作業領域が展開されるランダムアクセスメモリである。第 1 のインターフェース回路 2 8 c は、第 1 の CCD カメラ 3 0 からの画像信号の受信を司る。第 2 のインターフェース回路 2 8 d は、第 1 のモニタ 5 0 への画像信号の送信を司る。第 1 の I/O ポート 2 8 e は、CPU 2 8 a からの命令に従って、X ステージ及び Y ステージの駆動量に対応する信号を移動機構 2 7 から受信する。第 2 の I/O ポート 2 8 f は、CPU 2 8 a からの命令に従って、位置検出器 2 9 からの第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b の位置情報としての信号を受信する。ROM 2 8 g は、データや各種のプログラムが格納される記憶媒体である。

## 【0 0 4 3】

この ROM 2 8 g に格納されるプログラムには、画像合成プログラムが含まれている。この画像合成プログラムは、CPU 2 8 a に対し、XY ステージ 2 7 a の駆動量に対応する信号を移動機構 2 7 から受信させ、位置検出器 2 9 からの第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b の位置情報を受信させ、XY ステージ 2 7 a の駆動量に基づいて算出される座標上の位置に、第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a,



26bの位置情報に基づく大きさの四角形枠の画像を設定させ、その四角形枠の画像を第1のCCDカメラ30による画像に合成させ、四角形枠を表示した画像を第1のモニタ50に出力させる。なお、本例の第2のCCDカメラ40の撮像範囲が四角形状である（図1の第2のモニタ60参照）ために、この画像合成プログラムでは、第2のCCDカメラ40による撮像領域を示す枠（指標情報）が、四角形状に設定されている。

## 【0044】

図4は、本例の画像合成装置28により実行される画像合成処理の内容を示すフローチャートである。但し、以下においては、第1及び第2のCCDカメラ30、40の撮像領域は同一の形状を有するとともに同じ大きさであるとして説明する。

## 【0045】

この図4に示す画像合成処理は、第1のインターフェース回路28cを介して第1のCCDカメラ30からの画像データを受信したCPU28aによって、その実行を開始される。

## 【0046】

その最初のS101の処理では、CPU28aは、移動機構27からのXステージ及びYステージの駆動量に対応する信号を第1のI/Oポート28eを介して受信する。

## 【0047】

次のS102の処理では、CPU28aは、各ステージの駆動量に基づいて各ステージの位置情報を更新し、第1のCCDカメラ30により生成される画像に対応して定義されたxy座標上におけるXYステージ27aの位置情報に基づく座標値を算出する。なお、ここでは、XYステージ27aの移動可能な全範囲がこのxy座標の全範囲に相当するように、設定されている。

## 【0048】

次のS103の処理では、CPU28aは、位置検出器29からの第1及び第2レンズ群26a、26bの位置情報としての信号を第2のI/Oポート28fを介して受信する。

## 【 0 0 4 9 】

次の S 1 0 4 の処理では、CPU 2 8 a は、それら第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a, 2 6 b の位置情報に基づいて、再結像光学系 2 6 の拡大倍率を算出する。

## 【 0 0 5 0 】

次の S 1 0 5 の処理では、CPU 2 8 a は、その拡大倍率により定義される x y 座標全体に対する大きさで x y 座標全体と相似形な長方形形状の領域を、S 1 0 2 で算出された座標値が示す位置にその中心が一致する状態で、座標上に設定する。

## 【 0 0 5 1 】

次の S 1 0 6 の処理では、CPU 2 8 a は、その長方形形状の領域を囲む白線からなる四角形枠（図 1 の M）のみの画像の画像データを生成する。なお、拡大倍率に基づいて座標上での大きさが定義される長方形形状の領域は、第 1 の CCD カメラ 3 0 による画像における第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像領域に相当する。また、この四角形枠 M は、図 5 に示すように、再結像光学系 2 6 の拡大倍率に変更されることに伴って、拡張する（ $M \Leftrightarrow M'$ ）。

## 【 0 0 5 2 】

次の S 1 0 7 の処理では、CPU 2 8 a は、第 1 のインターフェース回路 2 8 c を介して受信された第 1 の CCD カメラ 3 0 からの画像データに、四角形枠 M のみの画像の画像データを合成する。なお、この処理により、第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像領域を示す四角形枠 M が表示された第 1 の CCD カメラ 3 0 による画像の画像データが生成される。

## 【 0 0 5 3 】

次の S 1 0 8 の処理では、CPU 2 8 a は、四角形枠 M を合成した第 1 の CCD カメラ 3 0 による画像の画像データを、第 2 のインターフェース回路 2 8 d を介して第 1 のモニタ 5 0 に出力し、画像合成処理を終了する。

## 【 0 0 5 4 】

以上を示した画像合成処理は、第 1 の CCD カメラ 3 0 からの画像信号を第 1 のインターフェース回路 2 8 c を介して受信する毎に実行されるので、この画像合成処理が繰り返し行われることにより、四角形枠 M が、ペシャンプリズム 2 4

の移動に同期しながら第 1 のモニタ 5 0 の映像の中で連続的に移動する。

#### 【 0 0 5 5 】

以上に示したように、本実施形態の内視鏡装置 1 によれば、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系により形成される像を再結像光学系 2 6 の観察視野に対してシフトさせることによって、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系による像とその像の一部領域を選択的に抽出した像とを同時に第 1 及び第 2 のモニタ 5 0, 6 0 に出力する場合に、第 1 のモニタ 5 0 の映像の中に第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像領域が四角形枠 M によって示されているので、第 1 のモニタ 5 0 の映像の中のどの部分が第 2 のモニタ 6 0 に拡大されて出力されているかが一目瞭然となる。

#### 【 0 0 5 6 】

#### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の内視鏡装置によれば、内視鏡を介して所定範囲の視野内に存在する物体を撮像して一方のモニタにその画像を出力すると同時に、その所定範囲の視野内の一部を選択的に抽出して撮像して他方のモニタにその画像を出力する際に、そのモニタに出力される画像の範囲を示す指標を一方のモニタの画像内に合成する。従って、観察者は、一方のモニタに出力された広角な視野での画像の中において示される指標を見れば、直ちに、他方のモニタに出力されている位置及び範囲を確認することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態による内視鏡装置の光学構成及び内部構成を概略的に示す説明図

【図 2】 本例のペシャンプリズムの X Y 方向への移動に伴って対物光学系の光軸がシフトする様子を示す斜視図

【図 3】 本例の内視鏡装置における画像合成装置の概略構成を示すブロック図

【図 4】 本例の画像合成装置により実行される画像合成処理の内容を示すフローチャート

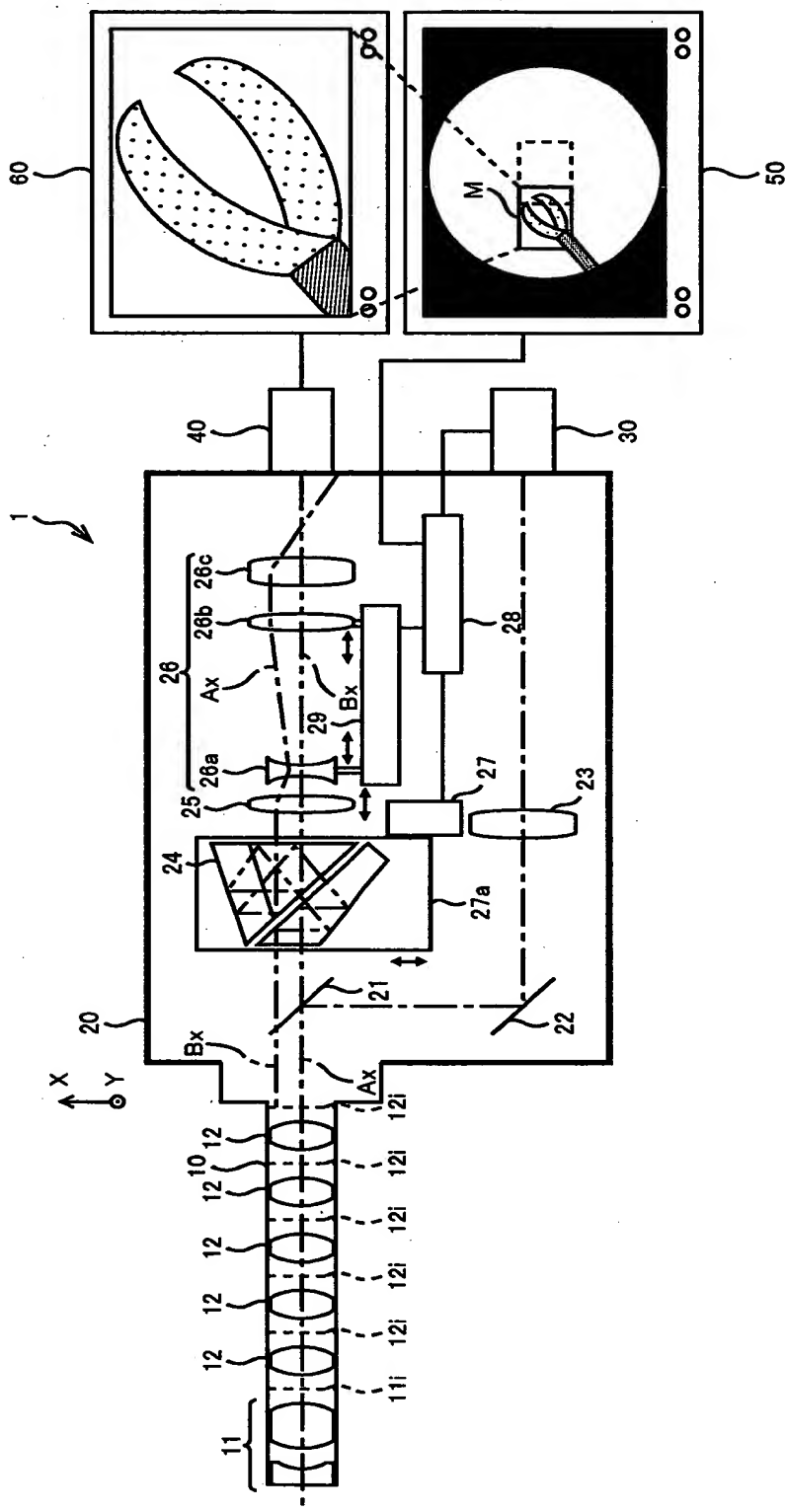
【図 5】 本例の内視鏡装置からの画像信号が入力される第 1 及び第 2 のモニタを示す正面図

【符号の説明】

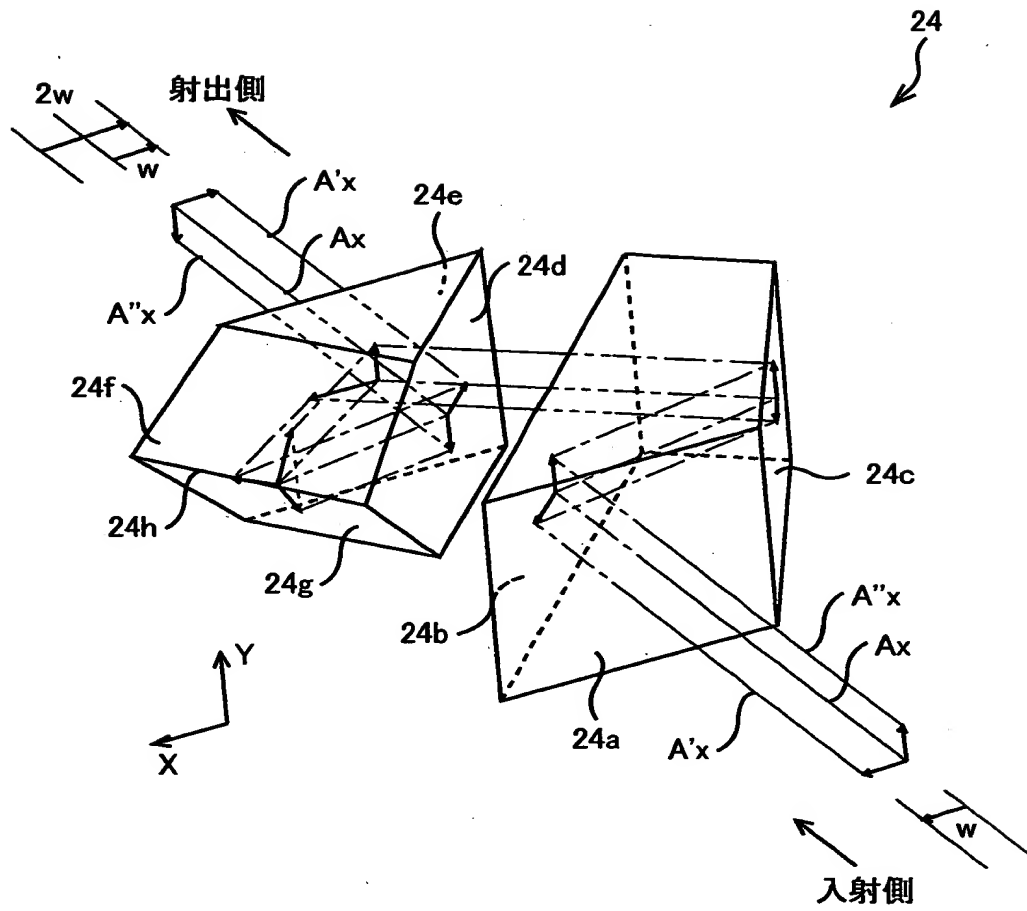
1	内視鏡装置
1 0	硬性内視鏡
1 1	対物レンズ群
1 2	リレーレンズ
2 3	結像レンズ
2 4	ペシャンプリズム
2 5	フォーカスレンズ
2 6	再結像光学系
2 7	移動機構
2 7 a	X Y ステージ
2 8	画像合成装置
2 8 a	C P U
2 8 b	R A M
2 8 g	R O M
2 9	位置検出器
3 0, 4 0	C C D カメラ
5 0, 6 0	モニタ

【書類名】 図面

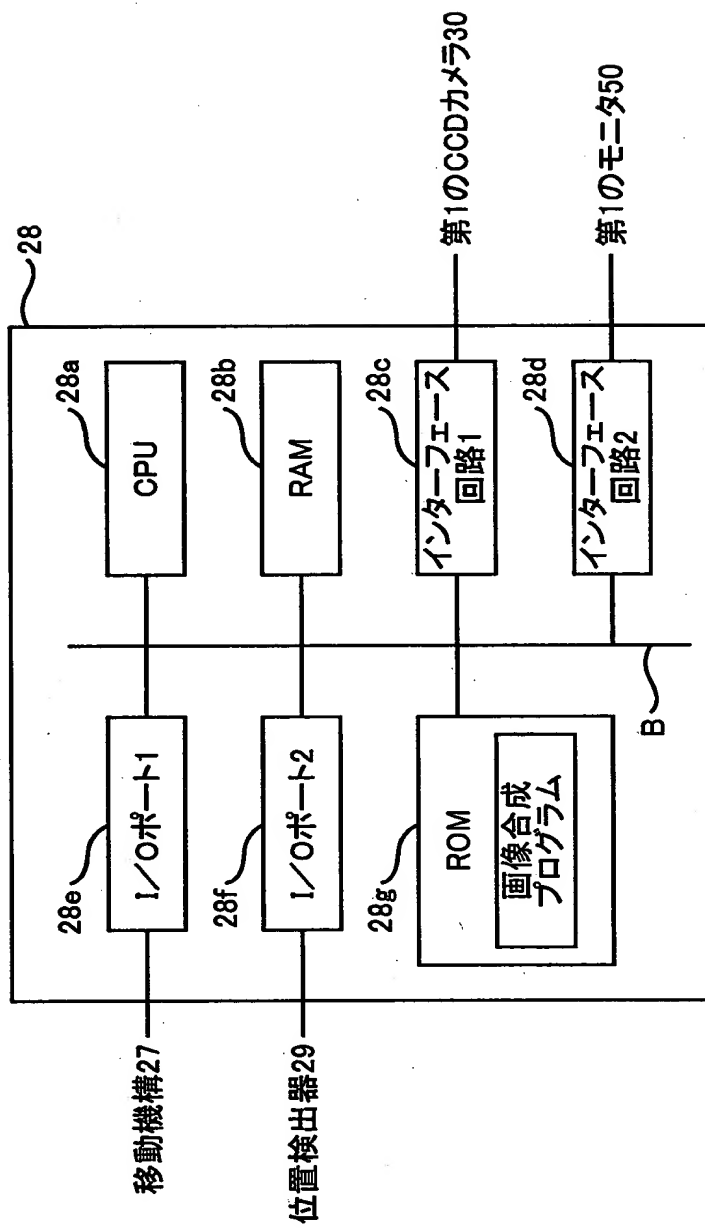
【図 1】



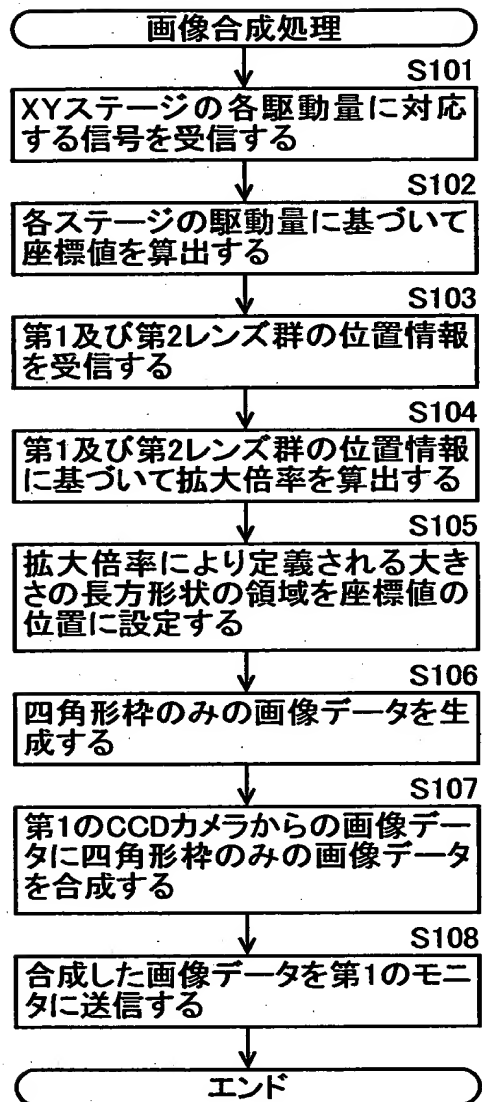
【図 2】



【図3】

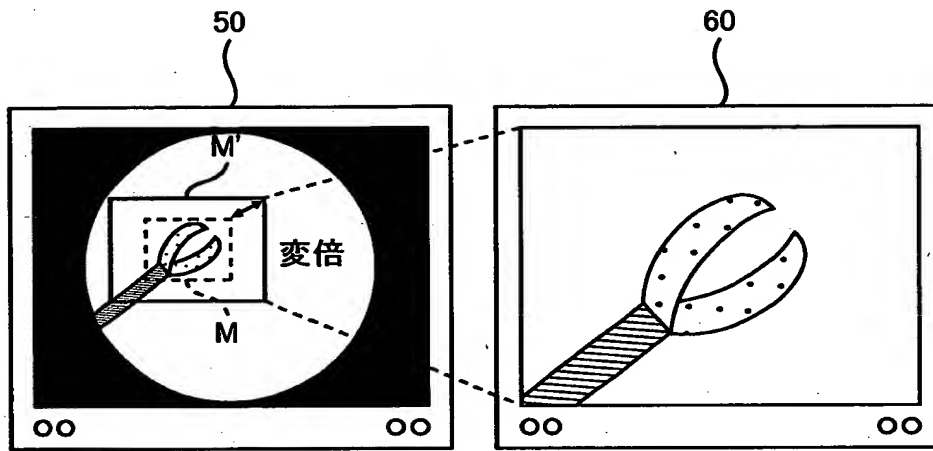


【図 4】





【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

内視鏡を介して所定範囲の視野内に存在する物体を撮像して一方のモニタにその画像を出力すると同時に、その所定範囲の視野内の一部を選択的に抽出して撮像して他方のモニタにその画像を出力する内視鏡装置であって、他方のモニタに出力されている位置及び範囲が瞬時に確認され得る画像を一方のモニタに出力可能な内視鏡装置を、提供する。

【解決手段】

内視鏡装置 1 は、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系による像を第 1 の CCD カメラ 3 0 の撮像面上に再結像させる結像レンズ 2 3 や、対物光学系による像の一部の領域を抽出して第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像面上に再結像させる再結像光学系 2 6 等を有する。第 1 のモニタ 5 0 には、第 2 の CCD カメラ 4 0 の撮像領域の位置及び範囲を示す四角形枠 M のみの画像が画像合成装置 2 8 によって合成された第 1 の CCD カメラ 3 0 による画像が、出力される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-346440
受付番号	50001467383
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年11月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年11月14日
-------	-------------

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
氏名 旭光学工業株式会社